

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-128437

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl. G06F 17/50

(21)Application number : 07-309947

(71)Applicant : ZUKEN:KK

(22)Date of filing : 02.11.1995

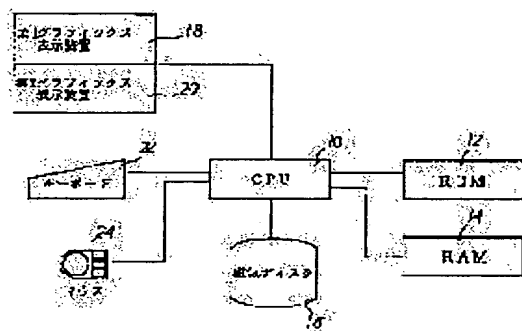
(72)Inventor : SAKATA EISHIN

(54) DIFFERENCE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the time for design by processing difference between graphic information and logic information before and after editing, changing display attribute of the difference and displaying the graphic information.

SOLUTION: Based on logic information and graphic information, a 1st graphics display device 18 displays a circuit diagram and based on logic information and graphic information, a 2nd graphics display device 20 displays a printed board layout drawing. By referring to a difference information list prepared from a net list and an attribute value list, a CPU 10 displays the difference of logical connection information on the printed board layout drawing displayed on a 2nd graphic editor window for board layout according to the previously set display method of differential information. Further, when changed component are proper, an operation for instructing for reflecting the change is performed and processing is performed to fixedly reflect the change in a prescribed data base.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3137231

[Date of registration] 08.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-128437

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 17/50

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/60

技術表示箇所

6 5 2 R

6 1 4 D

6 7 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平7-309947

(22)出願日 平成7年(1995)11月2日

(71)出願人 394002110

株式会社図研

横浜市都筑区荏田東2丁目25番1号

(72)発明者 坂田 英信

横浜市都筑区荏田東二丁目25番1号 株式

会社図研内

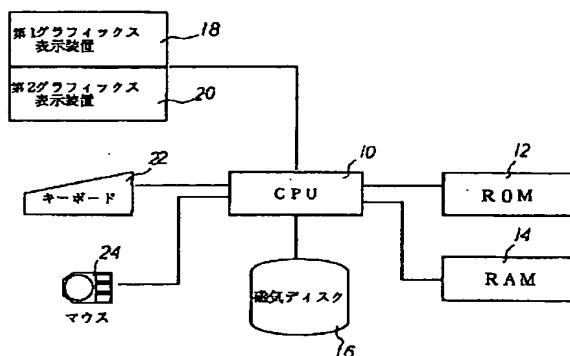
(74)代理人 弁理士 上島 淳一

(54)【発明の名称】 差分表示装置

(57)【要約】

【課題】設計変更の内容や改版前後の論理情報の差異情報などを、設計変更の内容や改版前後の論理情報が反映される設計図やネット・リストを示す図形上で直感的に簡明に認識することができるようにし、設計時間を短縮化する。

【解決手段】図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、記憶手段から図形情報および論理情報を読み込む情報読み込み手段と、情報読み込み手段が読み込んだ図形情報および論理情報を編集する情報編集手段と、情報編集手段が編集した図形情報および論理情報の編集結果を、記憶手段に記憶された図形情報および論理情報に反映させる情報格納手段と、情報編集手段による編集前の図形情報および論理情報と編集後の図形情報および論理情報との差分を獲得する差分獲得手段と、差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、差分の表示属性を変更して図形情報を表示する表示手段とを有するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 論理情報を持つ図形情報を扱う図形編集装置における差分表示装置において、
図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、
前記記憶手段から図形情報および論理情報を読み込む情報読み込み手段と、
前記情報読み込み手段が読み込んだ図形情報および論理情報を編集する情報編集手段と、
前記情報編集手段が編集した図形情報および論理情報の編集結果を、前記記憶手段に記憶された図形情報および論理情報に反映させる情報格納手段と、
前記情報編集手段による編集前の図形情報および論理情報と編集後の図形情報および論理情報との差分を獲得する差分獲得手段と、
前記差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、前記差分の表示属性を変更して図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする図形編集装置における差分表示装置。

【請求項 2】 論理情報を持つ図形情報を扱う図形編集装置における差分表示装置において、
図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、
前記記憶手段から図形情報および論理情報を読み込む情報読み込み手段と、
前記情報読み込み手段が読み込んだ図形情報および論理情報を編集する情報編集手段と、
前記情報編集手段が編集した図形情報および論理情報の編集結果を、前記記憶手段に記憶された図形情報および論理情報に反映させる情報格納手段と、
前記情報編集手段による編集前の論理情報と編集後の論理情報との差分を獲得する差分獲得手段と、
前記差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、前記差分の表示属性を変更して図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする図形編集装置における差分表示装置。

【請求項 3】 論理情報を持つ図形情報を扱う図形編集装置における差分表示装置において、
図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、
前記記憶手段から図形情報および論理情報を読み込む情報読み込み手段と、
前記情報読み込み手段が読み込んだ図形情報および論理情報を編集する情報編集手段と、
前記情報編集手段が編集した図形情報および論理情報の編集結果を、前記記憶手段に記憶された図形情報および論理情報に反映させる情報格納手段と、
前記情報編集手段による編集の前後における差分を獲得する際の基準を、論理情報を対象にするか、論理情報および図形情報を対象にするかを選択する基準選択手段と、
前記基準選択手段により選択された基準に従って、前記情報編集手段による編集の前後における差分を獲得する

差分獲得手段と、

前記差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、前記差分の表示属性を変更して図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする図形編集装置における差分表示装置。

【請求項 4】 第一のシステムと第二のシステムとを有して構成される論理情報を持つ図形情報を扱う図形編集装置における差分表示装置において、
第一のシステムにおける図形情報および論理情報ならびに第二のシステムにおける図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、
前記記憶手段から第一のシステムにおける図形情報および論理情報を読み込む第一のシステム情報読み込み手段と、
前記記憶手段から第二のシステムにおける図形情報および論理情報を読み込む第二のシステム情報読み込み手段と、
前記第一のシステム情報読み込み手段で読み込まれた第一のシステムにおける図形情報および論理情報と、前記第二のシステム情報読み込み手段で読み込まれた第二のシステムにおける図形情報および論理情報とを比較する比較手段と、
前記比較手段によって得られた比較結果に基づいて、第一のシステムにおける図形情報および論理情報の中で第二のシステムにおける図形情報および論理情報と異なる部分の表示属性を変更し、第一のシステムにおける図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする図形編集装置における差分表示装置。

【請求項 5】 論理情報を持つ図形情報を扱う C A D システムにおける差分表示装置において、
図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、
前記記憶手段から図形情報および論理情報を読み込む情報読み込み手段と、
前記情報読み込み手段が読み込んだ図形情報および論理情報を編集する情報編集手段と、
前記情報編集手段が編集した図形情報および論理情報の編集結果を、前記記憶手段に記憶された図形情報および論理情報に反映させる情報格納手段と、
前記情報編集手段による編集前の図形情報および論理情報と編集後の図形情報および論理情報との差分を獲得する差分獲得手段と、
前記差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、前記差分の表示属性を変更して図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする C A D システムにおける差分表示装置。

【請求項 6】 第一のシステムと第二のシステムとを有して構成される論理情報を持つ図形情報を扱う C A D システムにおける差分表示装置において、
第一のシステムにおける図形情報および論理情報ならびに第二のシステムにおける図形情報および論理情報を記

憶する記憶手段と、

前記記憶手段から第一のシステムにおける図形情報および論理情報を読み込む第一のシステム情報読み込み手段と、

前記記憶手段から第二のシステムにおける図形情報および論理情報を読み込む第二のシステム情報読み込み手段と、

前記第一のシステム情報読み込み手段で読み込まれた第一のシステムにおける図形情報および論理情報と、前記第二のシステム情報読み込み手段で読み込まれた第二のシステムにおける図形情報および論理情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段によって得られた比較結果に基づいて、第一のシステムにおける図形情報および論理情報の中で第二のシステムにおける図形情報および論理情報と異なる部分の表示属性を変更し、第一のシステムにおける図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする C A D システムにおける差分表示装置。

【請求項 7】 文章および図形を扱うドキュメンテーション編集装置における差分表示装置において、文章情報、図形情報およびそれぞれの属性情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から文章情報、図形情報およびそれぞれの属性情報を読み込む情報読み込み手段と、

前記情報読み込み手段が読み込んだ文章情報、図形情報およびそれぞれの属性情報を編集する情報編集手段と、

前記情報編集手段が編集した文章情報、図形情報およびそれぞれの属性情報の編集結果を、前記記憶手段に記憶された文章情報、図形情報およびそれぞれの属性情報に反映させる情報格納手段と、

前記情報編集手段による編集前の文章情報、図形情報およびそれぞれの属性情報と編集後の文章情報、図形情報およびそれぞれの属性情報との差分を獲得する差分獲得手段と、

前記差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、前記差分の表示属性を変更して文章情報および図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とするドキュメンテーション編集装置における差分表示装置。

【請求項 8】 回路図およびプリント基板レイアウト図を扱う C A D システムにおける差分表示装置において、図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から図形情報および論理情報を読み込む情報読み込み手段と、

前記情報読み込み手段が読み込んだ図形情報および論理情報を編集する情報編集手段と、

前記情報編集手段が編集した図形情報および論理情報の編集結果を、前記記憶手段に記憶された図形情報および論理情報に反映させる情報格納手段と、

前記情報編集手段による編集前の図形情報および論理情報と編集後の図形情報および論理情報との差分を獲得す

る差分獲得手段と、

前記差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、前記差分の表示属性を変更して図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする回路図およびプリント基板レイアウト図を扱う C A D システムにおける差分表示装置。

【請求項 9】 回路図作成・編集可能な C A D システムおよびプリント基板レイアウト図作成・編集可能な C A D システムにおける差分表示装置において、

10 回路図作成・編集可能な C A D システムから、論理情報および図形情報からなる回路図情報を読み込む回路図情報読み込み手段と、

プリント基板レイアウト図作成・編集可能な C A D システムから、論理情報および図形情報からなるプリント基板レイアウト図情報を読み込むプリント基板レイアウト図情報読み込み手段と、

前記回路図情報読み込み手段で読み込まれた回路図情報と、前記プリント基板レイアウト図情報読み込み手段で読み込まれたプリント基板レイアウト図情報とを比較する比較手段と、

20 前記比較手段によって得られた比較結果に基づき、プリント基板レイアウト図情報の中で回路図情報と異なる部分の表示属性を変更して、プリント基板レイアウト図情報の中の図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする回路図作成・編集可能な C A D システムおよびプリント基板レイアウト図作成・編集可能な C A D システムにおける差分表示装置。

【請求項 10】 回路図作成・編集可能な C A D システムおよびプリント基板レイアウト図作成・編集可能な C A D システムにおける差分表示装置において、

30 回路図作成・編集可能な C A D システムから、論理情報および図形情報からなる回路図情報を読み込む回路図情報読み込み手段と、

プリント基板レイアウト図作成・編集可能な C A D システムから、論理情報および図形情報からなるプリント基板レイアウト図情報を読み込むプリント基板レイアウト図情報読み込み手段と、

前記回路図情報読み込み手段で読み込まれた回路図情報と、前記プリント基板レイアウト図情報読み込み手段で読み込まれたプリント基板レイアウト図情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段によって得られた比較結果に基づき、回路図情報の中でプリント基板レイアウト図情報と異なる部分の表示属性を変更して、回路図情報の中の図形情報を表示する表示手段とを有することを特徴とする回路図作成・編集可能な C A D システムおよびプリント基板レイアウト図作成・編集可能な C A D システムにおける差分表示装置。

【請求項 11】 回路図作成・編集可能な C A D システムおよびプリント基板レイアウト図作成・編集可能な C

A Dシステムにおける差分表示装置において、回路図作成・編集可能なC A Dシステムから、論理情報および図形情報からなる回路図情報を読み込む回路図情報読み込み手段と、

回路図作成・編集可能なC A Dシステムにおいて、階層設計された回路図情報を表現するための階層設計データ管理・表示手段と、

回路図作成・編集可能なC A Dシステムにおいて、複数ページから構成される回路図情報を表現するための回路図情報管理・表示手段と、

プリント基板レイアウト図作成・編集可能なC A Dシステムから、論理情報および図形情報からなるプリント基板レイアウト図情報を読み込むプリント基板レイアウト図情報読み込み手段と、

前記回路図情報読み込み手段で読み込まれた回路図情報と、前記プリント基板レイアウト図情報読み込み手段で読み込まれたプリント基板レイアウト図情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段によって得られた比較結果に基づき、回路図情報の中でプリント基板レイアウト図情報と異なる部分の表示属性を変更して、回路図情報の中の図形情報を表示する表示手段と、

前記表示手段に表示する際に、階層設計されている回路図情報の場合に、どの階層において変更が生じたかを表示する変更階層表示手段と、

前記表示手段に表示する際に、複数ページから構成される回路図情報の場合に、どのページにおいて変更が生じたかを表示する変更ページ表示手段とを有することを特徴とする回路図作成・編集可能なC A Dシステムおよびプリント基板レイアウト図作成・編集可能なC A Dシステムにおける差分表示装置

【請求項12】 ファイル管理、ツール管理をアイコンによって行うオペレーティングシステムにおける差分表示装置において、

種々のアプリケーションソフトウェアをインストールやアップデートなどによって環境の設定／変更を実施する際に、ファイルならびにツールを意味するアイコンに係り付けられている論理情報に変更が生じた場合に、変更による差分情報と履歴情報とを抽出し保存する差分管理手段と、

変更が生じたことをアイコンの表示属性を変更してアイコン上に表示する表示手段とを有することを特徴とするファイル管理、ツール管理をアイコンによって行うオペレーティングシステムにおける差分表示装置。

【請求項13】 画面に表示されたユーザーインターフェースオブジェクトを操作子を用いて操作し、ファイル管理、ツール管理などのツールの操作を行うオペレーティングシステムにおける差分表示装置において、種々のアプリケーションソフトウェアをインストールやアップデートなどによって環境の設定／変更を実施する

際に、ユーザーインターフェースオブジェクトに係り付けられている論理情報に変更が生じた場合に、変更による差分情報と履歴情報とを抽出し保存する差分管理手段と、

変更が生じたことをユーザーインターフェースオブジェクトの表示属性を変更してユーザーインターフェースオブジェクト上に表示する表示手段とを有することを特徴とする画面に表示されたユーザーインターフェースオブジェクトを操作子を用いて操作し、ファイル管理、ツール管理などのツールの操作を行うオペレーティングシステムにおける差分表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、差分表示装置に関し、さらに詳細には、図形編集装置などに用いて好適な差分表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】現在、機能設計、回路設計あるいはプリント基板設計などの電子・電気設計や、筐体設計あるいはアセンブリ設計などの機械設計においては、ディスプレイ上に図形（グラフィックス）を表示し、その図形を編集可能な図形編集装置（グラフィックス表示装置）を使用して、コンピュータ制御により設計業務を支援するC A Dシステムが用いられることが多い。

【0003】ところで、従来の電子・電気設計などのC A Dシステムにおいては、設計変更により、例えば、回路図からプリント基板レイアウト図への変更や、あるいはその反対に、プリント基板レイアウト図から回路図への変更が生じた場合などには、回路図やプリント基板レイアウト図に対して、C A Dシステムがその変更を自動で一括して反映させようになされていた。

【0004】そして、C A Dシステムが処理した変更結果の確認は、変更処理の完了後にグラフィックス表示装置のディスプレイ上に変更された回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形を表示し、C A Dシステムのオペレーター（設計者）が目視によりその回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形の変更箇所を確認するという方法（以下、「従来第一方法」と称す。）により行っていた。

【0005】しかしながら、上記した従来第一方法では、回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形が複雑な場合には、回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形に表示されているいずれの情報もどのように変更されたかを、オペレーターが短時間で正確に認知することは困難であるという問題点があり、このため、C A Dシステムが処理した変更結果を容認すべきか否かの判断を行うのに、時間がかかってしまうということが指摘されていた。

【0006】また、C A Dシステムが処理した変更結果

の確認方法としては、上記した従来第一方法の他に、例えば、次のような方法も提案されている。

【0007】即ち、変更された回路図やプリント基板レイアウト図を示すデータとは別に、オペレーターが回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形中の変更された箇所のみを文章で示す情報をテキスト・データとして別途作成し、このテキスト・データをアウト・プットし、オペレーターがアウト・プットされた内容を参照しながら、回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形中の変更された箇所を目視確認するという方法（以下、「従来第二方法」と称す。）である。

【0008】しかしながら、この従来第二方法によっては、オペレーターが回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形中の変更された箇所のみを示すテキスト・データを別途作成してアウト・プットする必要があるため、そのためのオペレーターによる操作が煩雑化するという問題点があった。

【0009】さらに、従来第二方法においても、オペレーターがアウト・プットされた内容を参照しながら、回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形中の変更された箇所を探さなければならないため、回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形が複雑な場合には、やはり、オペレーターが回路図やプリント基板レイアウト図を示す図形中の変更箇所を短時間で探し出すのは困難であるという問題点があり、このためCADシステムが処理した変更結果を容認すべきか否かの判断を行うのに、時間がかかってしまうということが指摘されていた。

【0010】また、CADシステムを用いた機能設計、回路設計あるいはプリント基板設計などの電子・電気設計や、筐体設計あるいはアセンブリ設計などの機械設計においては、しばしば完成した設計図の改版作業や、完成した設計図を流用して全く別な新たな設計図を作成する流用設計を行うことがある。

【0011】例えば、回路図などの改版作業や流用設計を行う場合に、初版の回路図と初版以降の回路図との間で論理情報の変更があるか否かをオペレーターが確認する方法としては、初版の回路図と初版以降の回路図とのそれぞれからネット・リストを抽出し、これら2つのネット・リストを示す図形をグラフィックス表示装置のディスプレイ上に表示し目視チェックする方法（以下、「従来第三方法」と称す。）が知られている。

【0012】しかしながら、この従来第三方法によっては、オペレーターがグラフィックス表示装置のディスプレイ上に表示された2つのネット・リストを示す図形を目視チェックする必要があるため、ネット・リストを示す図形が複雑な場合には、2つのネット・リストの差異をグラフィックス表示装置のディスプレイ上においてオペレーターが短時間で正確に認知することは困難であるという問題点があり、このため、オペレーターが初版の回路図と初版以降の回路図との間で論理情報の変更があ

るか否かの判断を行うのに、時間がかかってしまうということが指摘されていた。

【0013】また、初版の回路図と初版以降の回路図との間で論理情報の変更があるか否かをオペレーターが確認する方法としては、上記した従来第三方法の他に、例えば、初版の回路図と初版以降の回路図とのそれぞれからネット・リストを抽出し、これら2つのネット・リストの差分を文章で示す情報をテキスト・データとして別途作成し、このテキスト・データをアウト・プットし、オペレーターがアウト・プットされた内容を参照しながら、初版の回路図と初版以降の回路図との間の論理情報の変更を確認するという方法（以下、「従来第四方法」と称す。）が知られている。

【0014】しかしながら、この従来第四方法によっては、オペレーターが2つのネット・リストの差分を示すテキスト・データを別途作成してアウト・プットする必要があるため、そのためのオペレーターによる操作が煩雑化するという問題点があった。

【0015】即ち、上記した従来第一方法乃至従来第四方法に示すような従来の方法では、設計変更の内容や改版前後の論理情報の差異情報といったものは、グラフィックス表示装置のディスプレイ上に表示された回路図やネット・リストを示す図形からは、オペレーターが容易に確認することができないという問題点があった。

【0016】本発明は、従来の技術の有するこのような種々の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、設計変更の内容や改版前後の論理情報の差異情報といったものを、設計変更の内容や改版前後の論理情報が反映される対象となる設計図やネット・リストを示す図形上で、オペレーターが直感的に簡明に認識することができるようにし、設計時間を短縮化することができるようにした差分表示装置を提供しようとするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明における差分表示装置は、論理情報を持つ図形情報を扱う図形編集装置における差分表示装置において、図形情報および論理情報を記憶する記憶手段と、上記記憶手段から図形情報および論理情報を読み込む情報読み込み手段と、上記情報読み込み手段が読み込んだ図形情報および論理情報を編集する情報編集手段と、上記情報編集手段が編集した図形情報および論理情報の編集結果を、上記記憶手段に記憶された図形情報および論理情報に反映させる情報格納手段と、上記情報編集手段による編集前の図形情報および論理情報と編集後の図形情報および論理情報との差分を獲得する差分獲得手段と、上記差分獲得手段によって得られた差分に基づいて、上記差分の表示属性を変更して図形情報を表示する表示手段とを有するようにしたものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面に基ついて、本発明による差分表示装置を詳細に説明するものとする。

1. 全体の構成

図1には、本発明による差分表示装置の実施の形態の一例を備えたCADシステムのブロック構成図が示されている。

【0019】このCADシステムは、中央処理装置（CPU）10によって全体の動作の制御が行われるものである。このCPU10には、バス・ラインを介して、後述する各種処理を行うためにCPU10が実行するプログラムを記憶したリード・オンリ・メモリ（ROM）12と、CPU10がROM12に記憶されたプログラムを実行する際のワーキング・エリアとしてのランダム・アクセス・メモリ（RAM）14と、回路図を示す論理情報および図形情報ならびにプリント基板レイアウト図を示す論理情報および図形情報をデータベースとして記憶した外部記憶装置としての磁気ディスク16と、CPU10の制御に基づいて回路図を示す図形を表示するディスプレイを備えた第1グラフィックス表示装置18と、CPU10の制御に基づいてプリント基板レイアウト図を示す図形を表示するディスプレイを備えた第2グラフィックス表示装置20と、第1グラフィックス表示装置18ならびに第2グラフィックス表示装置20における表示内容の選択や編集の指示などを行う操作子としてのキーボード22およびマウス24とが接続されている。

【0020】ここで、磁気ディスク16に記憶されたデータベースは、図3に示すように、第1グラフィックス表示装置18が表示する回路図における接続関係を示す論理情報を記憶するデータベースA1と、第1グラフィックス表示装置18が表示する回路図の図形の形状を示す図形情報を記憶するデータベースA2と、第2グラフィックス表示装置20が表示する基板レイアウト図における接続関係を示す論理情報を記憶するデータベースB1と、第2グラフィックス表示装置18が表示する基板レイアウト図の図形の形状を示す図形情報を記憶するデータベースB2とより構成される。

【0021】換言すれば、第1グラフィックス表示装置18は、データベースA1に記憶された論理情報とデータベースA2に記憶された図形情報とに基づいて回路図を表示し、第2グラフィックス表示装置20は、データベースB1に記憶された論理情報とデータベースB2に記憶された図形情報とに基づいてプリント基板レイアウト図を表示する。即ち、この実施の態様においては、CPU10の制御に基づいて、第1グラフィックス表示装置18を回路図用図形編集装置（回路図用グラフィックス・エディタ）として使用し、第2グラフィックス表示装置20をプリント基板レイアウト図用図形編集装置（プリント基板レイアウト図用グラフィックス・エディタ）として使用するものである。

【0022】なお、データベースA1に記憶された論理情報とデータベースA2に記憶された図形情報とは、一つのオブジェクトがそれぞれ固有の識別番号（ID）を持っており、そのオブジェクト固有のIDによってオブジェクトの論理情報と図形情報とが関係付けられるという構造を備えている。

【0023】また、データベースB1に記憶された論理情報とデータベースA2に記憶された図形情報とにおいても、データベースA1に記憶された論理情報とデータベースA2に記憶された図形情報と同様に、一つのオブジェクトがそれぞれ固有の識別番号（ID）を持っており、そのオブジェクト固有のIDによってオブジェクトの論理情報と図形情報とが関係付けられるという構造を備えている。

【0024】次に、このCADシステムの作用に関して説明すると、まず、オペレーターが電源を投入してこのCADシステムを起動すると、CPU10は、第1グラフィックス表示装置18の回路図作成のためのプログラムとして、ツール管理とデータベースA1およびデータベースA2に記憶されている回路図データ（回路図の論理情報および図形情報）のデータ管理を司るプログラムたる回路図データマネージャを起動し、第1グラフィックス表示装置18のディスプレイ上に回路図データマネージャが管理する回路図データを表示する（図4参照）。

【0025】次に、第1グラフィックス表示装置18のディスプレイ上に表示された回路図データマネージャが管理する回路図データの中から、オペレーターは所望の回路図データを処理対象として選択することになる。この選択操作は、マウス24の操作により所望の回路図データを記憶したファイルにカーソルを合わせ、マウス24をダブルクリックすることにより行う。そして、この選択操作が行われると、CPU10は、第1グラフィックス表示装置18を制御するプログラムを起動して、第1グラフィックス表示装置18を回路図用グラフィックスエディタとして機能させる。

【0026】なお、理解を容易にするために、この実施の態様においては、回路図データを記憶したファイルとして「A」のファイル（以下、「ファイルA」と称す。）を選択するものとするが、このファイルAは上記したように論理情報と図形情報とからなる回路図データである。

【0027】上記した選択操作が行われて、CPU10が、第1グラフィックス表示装置18を制御するプログラムを起動して、第1グラフィックス表示装置18を回路図用グラフィックスエディタとして機能させると、回路図用グラフィックスエディタに基づく処理が実行されることになり、CPU10の制御により、磁気ディスク16からファイルAの回路図データをRAM14へ読み込み、第1グラフィックス表示装置18のディスプレイ

上の回路図を表示する領域たる回路設計用グラフィックスエディタウィンドウに、RAM14へ読み込んだファイルAの回路図データに基づく回路図（図形）が表示される（図2（a）参照）。

【0028】次に、オペレータは、第2グラフィックス表示装置20を制御するプログラムを起動して、第2グラフィックス表示装置20をプリント基板レイアウト図用グラフィックスエディタとして機能させるようにする。

【0029】それから、オペレータは、第2グラフィックス表示装置20のディスプレイ上のプリント基板レイアウト図を表示する領域たる基板レイアウト用グラフィックスエディタウィンドウに表示する処理対象として、ファイルAに基づく回路図に対応するプリント基板レイアウト図のデータを記憶したファイル名をキーボード22により入力する。

【0030】なお、理解を容易にするために、この実施の態様においては、ファイルAに基づく回路図に対応するプリント基板レイアウト図のデータを記憶したファイル名として、「ファイルPCB」を入力するものとするが、このファイルPCBにより指定されるプリント基板レイアウト図データは、上記したようにプリント基板レイアウト図の論理情報と図形情報とからなるデータである。

【0031】オペレータによるプリント基板レイアウト図のデータを記憶したファイル名の入力処理が終了すると、CPU10の制御により、プリント基板レイアウト用グラフィックスエディタに基づく処理が実行されるものであり、磁気ディスク16からファイルPCBのプリント基板レイアウト図データをRAM14へ読み込み、第2グラフィックス表示装置20の基板レイアウト用グラフィックスエディタウィンドウに、RAM14へ読み込んだファイルPCBのプリント基板レイアウト図データに基づくプリント基板レイアウト図（図形）が表示される（図2（c）参照）。

2. フォワードアノテーション（回路図データの変更をプリント基板レイアウト図データに反映する処理）

ここで、オペレータが、回路図用グラフィックスエディタによる処理を実行して回路図の編集（変更）などを行った際に、論理接続情報の変更が発生するような回路図の変更処理を行った場合について説明する。

【0032】なお、理解を容易にするために、図2（a）に示すファイルAによる回路図の表示の「状態A」から図2（b）に示す「状態B」に、即ち、ファイルAによる回路図の表示の「状態A」から部品「R1」を削除し、部品「IC1」のピン「A」と部品「IC2」のピン「B」とを同電位のネットで結線する表示の「状態B」のように回路図を変更する場合について説明する。

【0033】上記したようなファイルAによる回路図の

変更処理が行われた場合には、オペレータは、CPU10によるファイルAで発生した設計変更をファイルAの回路図と対応するプリント基板レイアウト図のファイルPCBに反映させる処理の実行を指示する操作を行う。こうした操作は、例えば、キーボードの所定のキーを押すこととして、予めCADシステム上に設定しておけばよい。

【0034】また、CPU10がファイルAで発生した設計変更をファイルPCBに反映させる処理を実行する際に、CPU10の制御により後述する差分情報の表示方法も設定するようにする。

【0035】ここで、差分情報の表示方法とは、後述するように、例えば、「注釈表示方法」（図2（d））と「差分情報表示方法」（図2（e））とがあり、これらの中でいずれかが自動的に設定されるようにしてもよいし、オペレータが所望の方法を選択できるようにしてもよい。

【0036】次に、CPU10は、ファイルAとファイルPCBとからそれぞれ、テキストデータであるネットリストと属性値リストとを抽出する処理を実行する（図3参照）。

【0037】ここにおいて、ネットリストには、各オブジェクト（この実施の形態においては「部品」である。）間の接続情報が全て記述されており、属性値リストには、各オブジェクト（この実施の形態においては、「部品」と「ネット」である。）が所有する種々の属性値（この実施の形態においては、例えば、「部品の配置制限情報」、「グループ名称」などや、「ネットの最大配線長」、「最小インピーダンス」などである。）が記述されている。

【0038】なお、ネットリストは、「ネット名：ネット種別（電源／グランド／通常）：素子名：ファンクション名：部品ID：ピン番号：回路図シンボルID：ピン名：」のようなフォーマットにより構成されている。

【0039】上記したように、CPU10の制御により、ファイルAとファイルPCBとからそれぞれ、テキストデータであるネットリストと属性値リストとが抽出されると、CPU10はファイルAのネットリスト1とファイルPCBのネットリスト2とを比較することにより、ファイルAとファイルPCBとの間で発生した「論理接続情報の差分」を抽出する処理（論理情報差分抽出処理）を実行し、差分情報リストを生成する（図3参照）。

【0040】以下に、図3を参照しながら、CPU10の制御により実行される「論理情報差分抽出処理」を詳細に説明するものとする。

【0041】まず、図2（a）に示すファイルAによる回路図の表示の「状態A」から図2（b）に示す「状態B」に、即ち、ファイルAによる回路図の表示の「状態A」から部品「R1」を削除し、部品「IC1」のピン

「A」と部品「IC2」のピン「B」とを同電位のネットに結線する表示の「状態B」のように回路図を変更するように、ネットリスト1を「旧情報」とし、ネットリスト2を「新情報」とした場合について説明する。

【0042】CPU10の制御により実行される「論理情報差分抽出処理」においては、まず、ネットリスト中の部品単位の比較が行われる。即ち、部品「R1」とシンボル「1. cmp2」とは、ネットリスト1に存在するのに対して、ネットリスト2には存在しないので、「部品の削除」と判断され、「部品の割り付け解除」、「部品のネット切断」および「部品の削除」を差分情報として、差分情報リスト1に出力する。

【0043】次に、ネットリスト中のピン単位の比較が行われる。即ち、シンボル「1. cmp3 (IC2)」のピン「B」は、ネットリスト1とネットリスト2とともに存在し、その接続ネットは、ネットリスト1では「NET2」であり、ネットリスト2では「NET1」であるので、「NET2」から「NET1」への「ネットの接続変更」と判断され、差分情報リスト1に出力される。

【0044】また、上記した場合とは逆に、ネットリスト1を「新情報」とし、ネットリスト2を「旧情報」とした場合について説明すると、CPU10の制御により実行される「論理情報差分抽出処理」においては、ネットリスト1を「旧情報」とし、ネットリスト2を「新情報」とした場合と同様に、まず、ネットリスト中の部品単位の比較が行われる。即ち、部品「R1」とシンボル「1. cmp2」とは、ネットリスト1に存在するのに対して、ネットリスト2には存在しないので、「部品の追加」と判断され、「部品の追加」、「部品の割り付け」および「部品のネット接続」を差分情報として、差分情報リスト2に出力する。

【0045】次に、ネットリスト中のピン単位の比較が行われる。即ち、シンボル「1. cmp3 (IC2)」のピン「B」は、ネットリスト1とネットリスト2とともに存在し、その接続ネットは、ネットリスト1では「NET2」であり、ネットリスト2では「NET1」であるので、「NET1」から「NET2」への「ネットの接続変更」と判断され、差分情報リスト2に出力される。

【0046】さらに、上記したネットリスト1とネットリスト2の場合と同様に、ファイルAとファイルPCBとの2つの属性値リストを比較することにより、ファイルAとファイルPCBとの間で発生した「属性値情報の差分」が抽出され、差分情報リストが作成される。

【0047】そして、CPU10は、上記のようにしてネットリストならびに属性値リストから作成された差分情報リストを参照することによって、予め設定された差分情報の表示方法により、第2グラフィックス表示装置20の基板レイアウト用グラフィックスエディタウィ

ドウに表示されたプリント基板レイアウト図上において、論理接続情報の差分を表示する。

【0048】ここで、上記のようにして得られた差分情報リストに示された差分情報を第1グラフィックス表示装置18あるいは第2グラフィックス表示装置20に伝達する処理（差分情報伝達処理）について説明する。なお、変更が発生しているオブジェクトは、部品「R1」と部品「IC2 (1. cmp3)」のピン「B」である。

10 【0049】まず、ネットリスト1を「旧情報」とし、ネットリスト2を「新情報」とした場合について説明すると、CPU10は、「部品R1の削除」と「部品IC2のピンBのネット変更（NET2からNET1への変更）」というメッセージを生成し、ツール間通信によって基板レイアウト用グラフィックスエディタに対してコマンドを送信する。そして、基板レイアウト用グラフィックスエディタは送信されたコマンドを受信し、当該コマンドを実行する。

20 【0050】また、ネットリスト1を「新情報」とし、ネットリスト2を「旧情報」とした場合について説明すると、CPU10は、「部品R1の追加」と「部品IC2のピンBのネット変更（NET1からNET2への変更）」というメッセージを生成し、ツール間通信によって回路図用グラフィックスエディタに対してコマンドを送信する。そして、回路図用グラフィックスエディタは送信されたコマンドを受信し、当該コマンドを実行する。

30 【0051】なお、上記のようにして得られた差分情報リストに示された差分情報を第1グラフィックス表示装置18あるいは第2グラフィックス表示装置20に伝達する方法としては、上記したツール間通信によって基板レイアウト用グラフィックスエディタあるいは回路図用グラフィックスエディタにコマンドを送信して処理する方法の他に、データベースを直接更新するバッチ一括処理の方法も用いることができることは勿論である。

【0052】次に、差分情報の表示方法について説明すると、差分情報の表示方法としては、例えば、「注釈表示方法」（図2（d））と「差分情報表示方法」（図2（e））とがある。

40 【0053】ここで、「注釈表示方法」とは、差分情報をデータベースB1とデータベースB2とに反映し、その際に注釈情報の生成を行い、データベース2に反映するものである。従って、この「注釈表示方式」においては、差分情報が文字列（図2（d）に示す例においては、「削除部品[R1]」および「ネットの変更[NET1]」である。）により表示されることになる。

50 【0054】一方、「差分情報表示方式」においては、差分情報をデータベースB1とデータベースB2とに反映し、その際に図形情報の差分情報を生成し、データベース2に反映するものである。従って、この「差分情報

表示方式」においては、差分情報が図形により表示されることになる。

【0055】また、この場合に、差分情報を確定的に反映する前に、変更されたオブジェクトの表示態様を、例えば、表示色の変更、あるいはプリンキング（点滅）表示、あるいは変更情報の吹き出し表示などによりテンポラリに変更して、オペレーターに変更箇所の確認を促し、オペレーターが確認してから差分情報を確定的にデータベースB1（データベースA1）とデータベースB2（データベースA2）とに反映するようにしてもよい。

【0056】このようにオペレーターが確認してから差分情報をデータベースB1（データベースA1）とデータベースB2（データベースA2）とに反映する場合には、メッセージを生成し、ツール間通信によって基板レイアウト用グラフィックスエディタあるいは回路図用グラフィックスエディタにコマンドを送信するようにすればよい。

【0057】上記のようにして第1グラフィックス表示装置18あるいは第2グラフィックス表示装置20に差分内容、即ち、変更内容が表示されることになるが、この変更がオペレーターの意にそぐわないときは、オペレーターは変更の取り消しを指示する操作を行い、CPU10は変更の取り消しの処理を実行する。こうした、指示の取り消しの処理は、公知の技術であるので、詳細な説明を省略する。

【0058】一方、第1グラフィックス表示装置18あるいは第2グラフィックス表示装置20に表示された差分内容、即ち、変更内容が適正な場合には、変更の反映を指示する操作を行い、上記のように所定のデータベースに対して変更を確定的に反映させる処理を行う。即ち、この変更の反映を指示する操作に応じて、CPU10は、差分情報リストを参照することによって、「論理接続情報の差分」を所定のデータベースに反映する。

【0059】なお、部品の追加が発生した場合には、基板領域外に未配置部品として自動で整列処理を行う。そして、オペレーターは、その部品を指示して実際の配置を決定していくことになる。

【0060】逆に、後述するバックワードアノテーションにおいて部品の追加が発生した場合には、回路図データにはバックワードアノテーション用の拡張ページ（領域）が用意されており、フォワードアノテーションと同様に追加部品に対しては、未配置シンボルとして拡張ページに自動で整列処理を行う。そして、オペレーターは、そのシンボルを指示して実際の配置ページ、配置位置を決めていくことになる。

3. バックワードアノテーション（プリント基板レイアウト図データの変更を回路図データに反映する処理） *

「部品の識別子

: 部品が存在する回路図データ名とページ番号

* 次に、バックワードアノテーションに関して説明するが、通常、1枚のプリント基板を設計するにあたっては、回路図が複数ページから構成されることが多い。また、ある回路図ページが下位階層の回路図データを有している場合もある。図4（a）には、上記したような場合の例を示しており、即ち、回路図データの「ファイルA」は、「001」、「002」および「003」の3ページから構成されている。そして、下位階層の回路図データとして「ファイルB」を含んでいる。この「ファイルB」は、「001」と「002」との2ページからなる回路図データである。

【0061】ここで、基板レイアウト用グラフィックスエディタの処理において、プリント基板レイアウト図に対して何らかの編集が行われ、基板レイアウトデータの変更により発生した差分情報を、回路図用グラフィックスエディタにより処理される回路図データにバックワードアノテーションする場合において、ファイルAの回路図データを構成するページや下位階層の回路図の中でどのデータが変更されたかを視覚的に認識できるようにする表示する例を、図4（b）に示している。

【0062】即ち、オペレータが、基板レイアウト用グラフィックスエディタの処理において、論理接続情報の変更が発生するようなプリント基板レイアウト図の変更を行うと、オペレーターは、CPU10によるファイルPCBで発生した設計変更をファイルPCBのプリント基板レイアウト図と対応する回路図のファイルAに反映させる処理の実行を指示する操作を行う。こうした操作は、例えば、キーボードの所定のキーを押すこととして、予めCADシステム上に設定しておけばよい。ここで、回路図データマネージャは、ファイルAに対してバックワードアノテーションに必要な全ての情報を用意しているものとする。即ち、回路図データマネージャは、ファイルAとファイルBという階層関係にある別々のデータベースをフラットに展開した一つのデータベースを生成することができるようになされている。これは、回路図データマネージャの表示領域には表示されないが、CADシステム内部で保持しており、バックワードアノテーション時に参照される。そして、このデータベース（以下、「インスタンスデータベース」と称す。）の中には、上記した例における「IC1」、「R1」といった部品がどの階層データのどのページにあるものなのかという情報が記憶されている。

【0063】こうしたインスタンスデータベースと差分情報リストとを参照することにより、実際にどのページあるいはどの階層において変更が発生するのかを検出するようになされている。

【0064】なお、インスタンスデータベースの内部では、

：上位の回路図データ名とそのページ番号

...

：最上位回路図データ名とそのページ番号；

ネットの識別子

：ネットが存在する回路図データ名とページ番号，

...

：ネットが存在する回路図データ名とページ番号」

のような情報を持つようになされている。 * * 【0065】具体的には、

```
「IC1 : fileB. 002 : fileA. 001 ;
R1 : fileC. 001 : fileB. 001 : fileA. 001 ;
NET1 : fileB. 001, fileB. 002, fileA. 001」
```

のように記載される。

【0066】上記した例は、ファイルA (fileA) に対して一つのインスタンスデータベース「insA」を持ち、下位階層の情報を全て含んでいる例である。

【0067】例えば、部品「IC1」に変更が生じた場合には、部品の識別子によって該当する情報を検索し、部品が存在するデータが回路図データ「ファイルB (fileB)」のページ「002」であったとする。

【0068】そのとき、表示状態の変更をすべきものは、「fileA」、「fileB」、「002」であると判断し、それらのデータに対応する回路図データマネージャの表示領域上の絵情報（ユーザーインターフェースオブジェクト）としてのアイコンの表示を変更するようにすればよい。

【0069】また、「fileA」に対してバックワードアノテーションを行った場合に、変更が発生するデータがページ「001」と「fileB」のページ「002」であったとする。

【0070】この場合には、回路図データマネージャの処理によって、変更データを検出して、回路図データマネージャの表示領域上に回路図データ「fileA」とそのページ「001」、回路図データ「fileB」とそのページ「002」の表示態様の変更（例えば、表示色を変更するなどである。）を行い、オペレーターに対して視覚的に容易に認知させる。

【0071】この際に、表示状態を変更すると同時に各データに差分情報リストの内容もリンクして持たせることにより、オペレーターは、第1グラフィックス表示装置18あるいは第2グラフィックス表示装置20により図形を表示することなく、メニュー上の操作によりそのデータに関する差分情報のみをテキストデータとして確認することもできる。

4. 本発明のドキュメンテーション編集装置への適用次に、本発明をドキュメンテーション編集装置に適用した場合について説明する。

【0072】なお、以下の説明においては、図5に示す例を用いて説明するものとする。この図5には、電子メールなどで「開業20周年パーティ」の案内状を送付するための元データを作成する場合における例が示されて

いる。

【0073】このドキュメンテーション編集装置においては、文章、ハイパーテキスト、図形、画像などのデータを扱うことができるものであり、これらのデータは内部的には物理情報と論理情報とにより構成されている。

【0074】ここで、論理情報は、「情報識別子：内容：参照ファイル名称」で構成されており、

・情報識別子は、論理情報のタイプ（文章、画像、ハイパーテキストなど）とそのタイプの中でのIDから構成される。

【0075】・内容は、文章の中味など画面に表示される情報を示す。

【0076】・参照ファイル名称とは、画像やハイパーテキストなどで使用される各種ファイルの存在する場所（ディレクトリ）とファイル名称を示す。ものである。

【0077】例えば、「ハイ1：抽選券：/text/party_20/chizul.bmp」では、ハイパーテキスト情報の1番目のデータで、表示される文字列は「抽選券」で、その文字列をマウスなどの操作子で選択すると、表示されるデータは「/text/party_20/chizul.bmp」に保存されることを示している。

【0078】また、物理情報は、「情報識別子：x方向表示位置：y方向表示位置：表示属性」

で構成されており、

・情報識別子は、論理情報の場合と同様に、物理情報のタイプ（文章、画像、ハイパーテキストなど）とそのタイプの中でのIDから構成されており、情報識別子により、論理情報と物理情報とが接続される。

【0079】・x方向表示位置とy方向表示位置とは、対象が文字列の場合は文字の座標系（行、列）で表現され、対象が図形、画像の場合はxy座標系で表現される。

【0080】・表示属性は、文字に対する修飾情報（強調、斜体、フォントなど）や図形に対する修飾情報（線幅、色、線種など）などを表現している。

ものである。

【0081】図5には、ファイル1のデータと、ファイル1のデータから修正を行ったファイル2のデータとを比較する例を示している。そして、差分抽出方法は、以下の処理1乃至処理3の手順により実行されるものである。

【0082】まず、差分を論理情報のみの条件でチェックすると、

・処理1では、名詞としての差分チェックを行うが、図5に示す例においては、名詞として削除あるいは追加されたデータはないので、処理1により差分として抽出されるべきデータはない。

【0083】次に、処理2に移り、属性でチェックを行うと、画像1の参照ファイル名称とハイパーテキストの「抽選券」の参照ファイル名称で相違点が発見される。ことになる。

【0084】そして、画像1とハイ1との座標位置を物理情報から得て、その部分が強調表示される。

【0085】さらに、物理情報も含めて条件でチェックすると、

・処理3で、文章8の日付の表示位置部分と円1の線幅との相違が検出される。ことになり、文章8と円1との部分も強調表示される。

【0086】なお、図5において円1の差異は線幅の相違であり、非常に細かいため画面上での目視では判断が困難であるが、本発明によれば簡単にチェックすることができるようになる。

【0087】また、上記したドキュメンテーション編集装置とは異なり、単に文章だけの編集装置であっても、物理情報と論理情報とを、

「物理情報：＝情報識別子：x位置：y位置：表示位置
論理情報：＝情報識別子：内容

（「内容」に文字の値、つまり1文字の情報「あ」などが入る。）」

とすると、

「あいうえおかきくけこさしすせそ
たちつてとなにぬねのはひふへほ
・
・・・・・・」

を、

「あいうえおかきくけこさしす
せそたちつてとなにぬねのはひふ
へほ・・・・・・
・
・・・・・・」

と変更した場合（途中で文字「6」および文字「7」を追加する。）、1行ずつ比較を行う従来の方法（単なる文字列比較）では、図6に示すように全ての文字列が同一のフォントで表示されることとなり、修正部分がわかりにくくなるが、本発明を適用して、論理情報のみの条件で差分を検索し、差分のフォントを他の文字列と異な

るように表示すると、図7に示すようになり、簡単に差分をチェックすることができる。

【0088】即ち、本発明は、単に文字列データのみを扱う場合にも適用することができて効果的である。

5. 本発明のユーザーインターフェースオブジェクトへの適用

さらに、本発明をユーザーインターフェースオブジェクトとして、例えば、アイコンに適用した場合について説明すると、アイコンの場合には、物理情報は、

「アイコン識別子：アイコン表示x座標：アイコン表示y座標」

で構成され、論理情報は、

「アイコン識別子：アイコン形状：実行コマンド文字列」

で構成され、

・アイコン形状は、表示されるアイコンの図形情報（パソコンの場合はビットマップデータ）の保存場所（ディレクトリ）とそのファイル名称を示す。

【0089】・実行コマンド文字列は、そのアイコンが選択された場合に、起動するコマンドなどの保存場所（ディレクトリ）とそのファイル名称とを示す。ものとする。

【0090】そして、例えば、あるシステムのアップデート（最新のプログラム、環境などを変更し上書きする。）を実施したとして、本発明を適用すると、

・追加／削除されたファイルは、「名詞の追加／削除のチェック」処理で簡単に見つけることができる。

【0091】・修正／編集されたファイルは、「属性のチェック」処理で、アイコンの属性の一つである実行コマンド文字列をチェックすることによって見つけることができる（チェック方法としては、実行コマンド文字列自体の相違、実行コマンド文字列の示すファイル大きさ／更新日付の相違などをチェックする。）。という処理を行う。

【0092】上記した処理を実施することによって、実行コマンド文字列が変更されているアイコンを強調表示させることができる。

【0093】最近では、上記したようなアップグレードは、ボタン一つの操作で行われ、CADシステムの中

40 で、実際にどの部分が、変更されたかをチェックすることは、非常に困難であったが、本発明を適用することによって、両者の相違を簡単に目視することができる。

【0094】また、パソコンなどでプログラムのアップデートなどを行った場合には、アップデートが正常に実行されたかどうかをチェックすることが容易になる。

【0095】また、上記したCADシステムにおいても説明したが、パソコン／ワークステーションなどでは、ファイル管理ツールとしてファイルマネージャと称されるツールが使用されているが、本発明はこうしたファイルマネージャの処理に適用することができる。

【0096】図8には、ファイルマネージャによる一般的な表示例が示されているが、ここにて、ファイルアイコンとは、図8のfile*/dir*を含む図形を称するものとする。

【0097】この場合、物理情報として、「ファイルアイコン識別子：ファイルアイコン形状：ファイルアイコン表示x座標：ファイルアイコン表示y座標」とし、論理情報として、「ファイルアイコン識別子：ファイル名称文字列：ファイルアイコン識別子、・・・、ファイルアイコン識別子」とすることによって、ファイルの大きさ／更新日付の相違をチェックすることにより、もし図8において「file7」が変更になっている場合は、「file7」が強調表示されるだけでなく、「dir1」の論理情報中には「file7」のファイルアイコン識別子があるため、容易に「dir1」に変更があったとみなされ、「dir1」も強調表示され、「dir0」も同様に強調表示される。

【0098】また、こうした処理に加えて、ドキュメンテーション編集装置で説明した処理を付加すると、ファイル内部の相違部分のみの表示も可能となる。

【0099】つまり、ファイルの内容が変更されていた場合には、まず、本発明を用いて、修正されたファイルを特定することができる。その後、ドキュメンテーション編集装置で説明したように、ファイル内部に本発明を適用すると、ファイル内部の変更部分の文字のみを表示することが可能になる。

【0100】なお、上記においては、画面に表示される絵情報たるユーザーインターフェースオブジェクトとしてアイコンについて説明したが、これに限られることなしに、アイコン以外のユーザーインターフェースオブジェクトとして、例えば、画面に表示されるボタン、スクロールバーなどのユーザーインターフェースオブジェクトに本発明を用いてもよいことは勿論である。

【0101】例えば、ユーザーインターフェースオブジェクトがボタンであり、このボタンをキーボードやマウスなどの操作子を用いて操作するものにおいても、物理情報を、「ボタン識別子：ボタン表示x座標：ボタン表示y座標」とし、論理情報を、「ボタン識別子：ボタン形状ファイル名称：実行コマンド文字列」と定義すると、本発明を適用することができる。

【0102】なお、他のユーザーインターフェースオブジェクトに関しても、上記したボタンの場合と同様である。

【0103】一般に、パソコンなどのインストールツールでは、ユーザーの意思を考慮せずに、システムファイルの書き替えを自動的に行うツールが多く、ツールをディレクトリ移動する場合などには、パソコンに対する多くの知識が必要になり、容易に行うことができないものであったが、このように本発明をファイルマネージャに適用することにより、ファイルの改編を容易に把握すると

とができるようになる。

【0104】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、設計変更の内容や改版前後の論理情報の差異情報といったものを、設計変更の内容や改版前後の論理情報が反映される対象となる設計図やネット・リストを示す図形上で、オペレーターが直感的に簡明に認識することができるようになり、設計時間を大幅に短縮化することができるという優れた効果を奏する。

【0105】即ち、本発明によれば、回路図、プリント基板レイアウト図といった論理的接続関係を持つ図形情報を扱うCADシステムなどにおいては、

(1) 設計変更によって生じた論理情報の差分を容易に短時間で、かつ直感的に確認することができる。

【0106】(2) 設計変更作業におけるミスを削減できる。

【0107】(3) 改版作業における論理情報の差分を容易に短時間で、かつ直感的に確認することができる。

【0108】(4) 流用設計などで過去の設計データを利用して編集作業を行う際に、回路設計で変更された情報または基板編集で変更された情報を回路図上で、あるいは基板レイアウト上で、容易に短時間で、かつ直感的に確認することができる。

などの優れた効果を奏するものであり、また、ファイル管理、ツール管理をアイコン、ボタン、スクロールバーなどの絵情報たるユーザーインターフェースオブジェクトによって行うオペレーティングシステムにおいては、

(1) ワープロや表計算などの種々のアプリケーションソフトウェアをインストールする際に、変更が生じたファイルとその内容を容易に確認することができるようになり、インストール時に発生するオペレーティングシステム上のトラブルを未然に防止することができる。

【0109】(2) 種々のアプリケーションソフトウェアのアップデートなどによる環境の設定／変更を実施する際に、設定／変更が生じたファイルとその内容を容易に確認することができるようになり、環境の設定／変更時に発生するオペレーティングシステム上のトラブルを未然に防止することができる。などの優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による差分表示装置を備えたCADシステムを示すブロック構成図である。

【図2】ファワードアノテーションの場合を示す説明図である。

【図3】論理情報差分抽出処理の説明図である。

【図4】バックアノテーションの場合を示す説明図である。

【図5】本発明をドキュメンテーション編集装置に適用した場合の例を示す説明図である。

【図6】従来の文章だけの編集装置による表示例を示す

説明図である。

【図 7】 本発明を適用した文章だけの編集装置による表示例を示す説明図である。

【図 8】 ファイルマネージャによる一般的な表示例を示す説明図である。

【符号の説明】

10 CPU

* 12

14

16

18

20

22

* 24

ROM

RAM

磁気ディスク

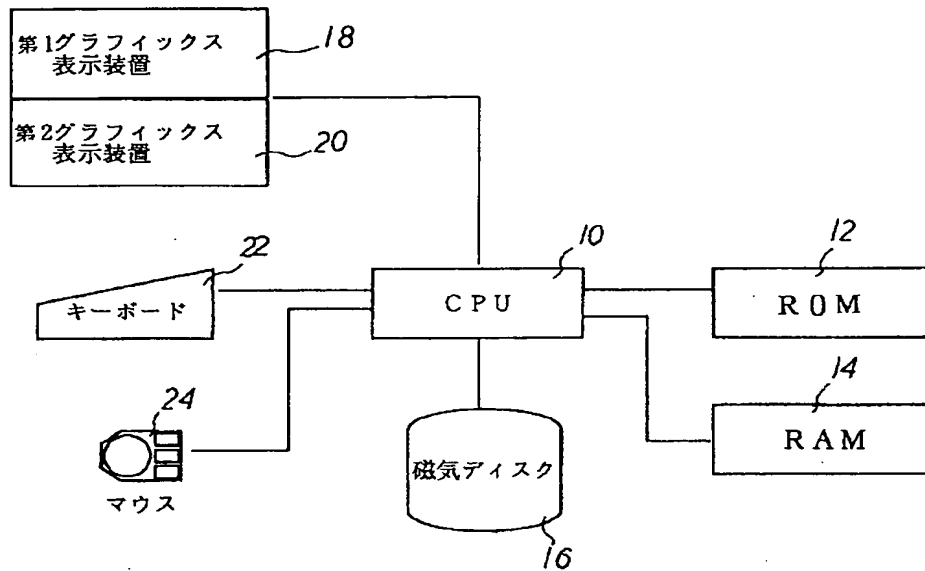
第 1 グラフィックス表示装置

第 2 グラフィックス表示装置

キーボード

マウス

【図 1】



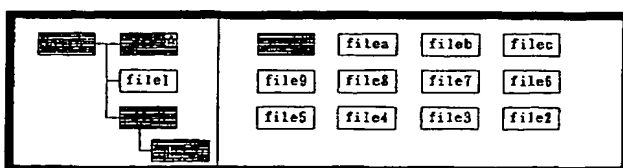
【図 6】

あいう 6 えおかきく 7 けこさしす
せそたちつてとなにぬねのはひふ
へほ
.
.

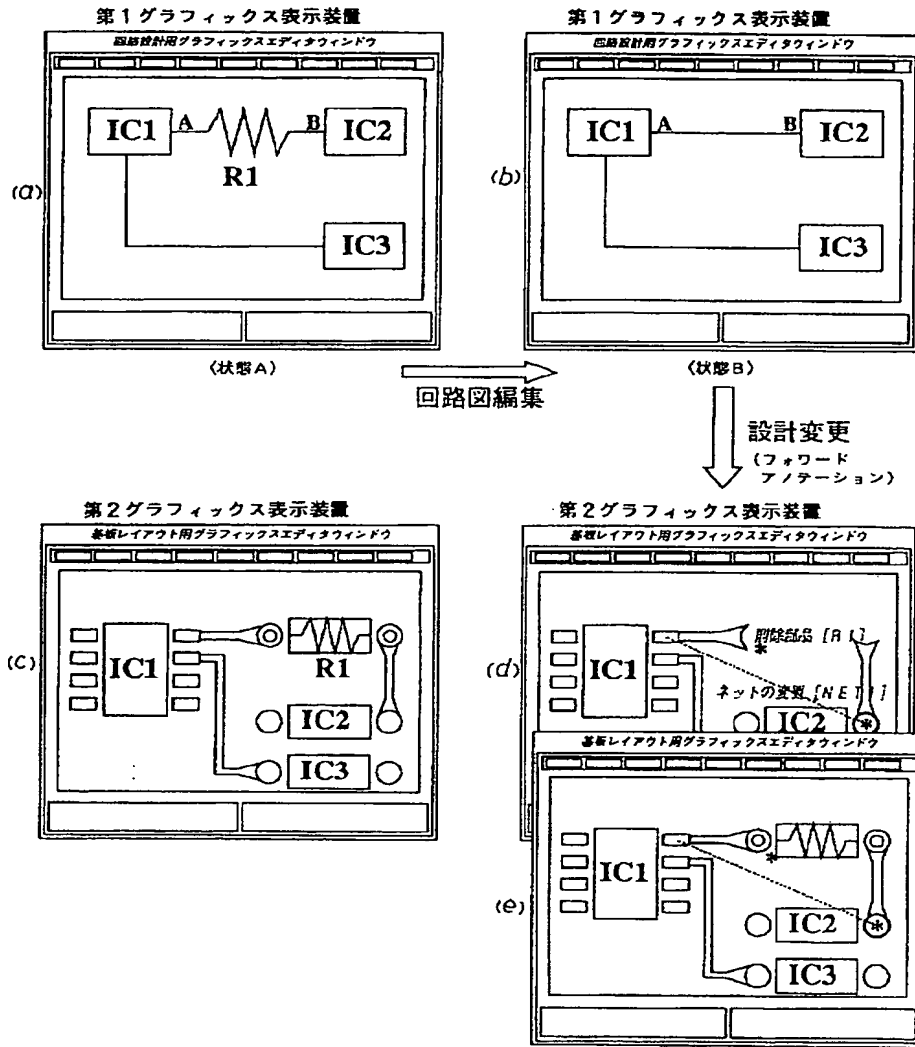
【図 7】

あいう 6 えおかきく 7 けこさしす
せそたちつてとなにぬねのはひふ
へほ
.
.

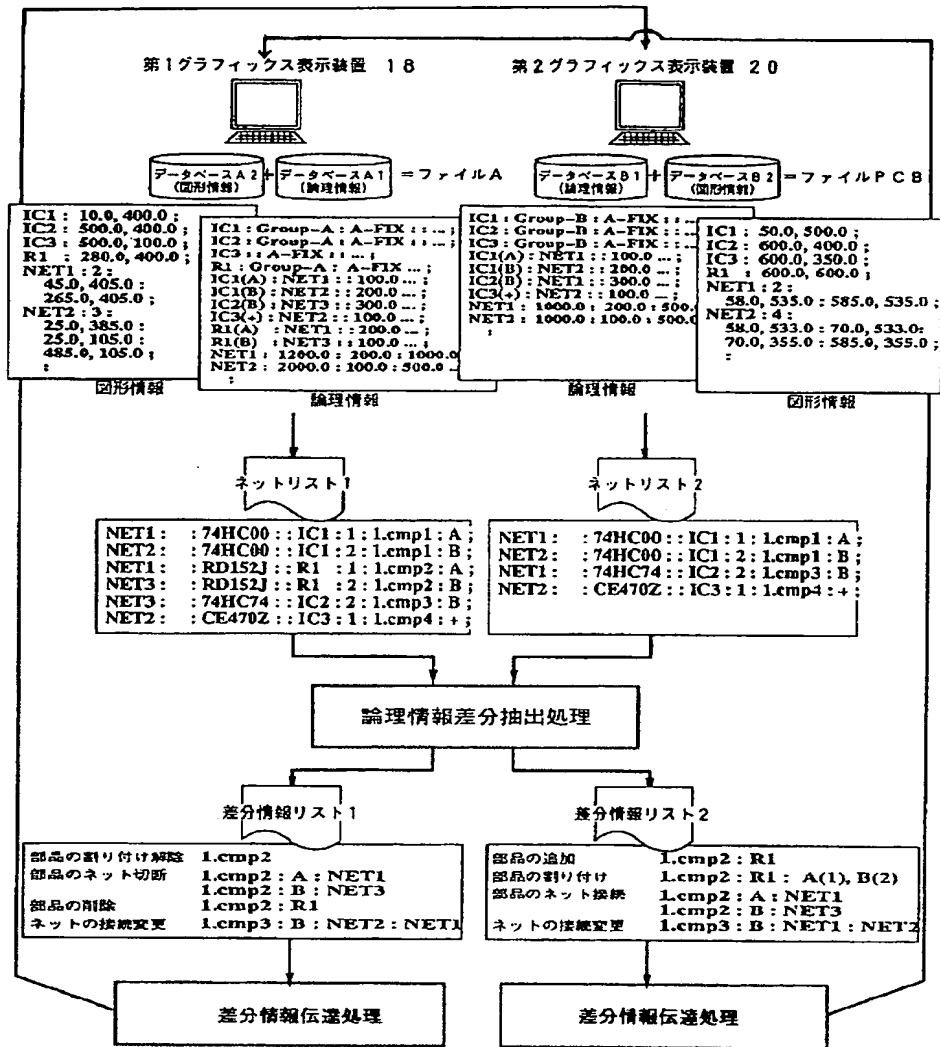
【図 8】



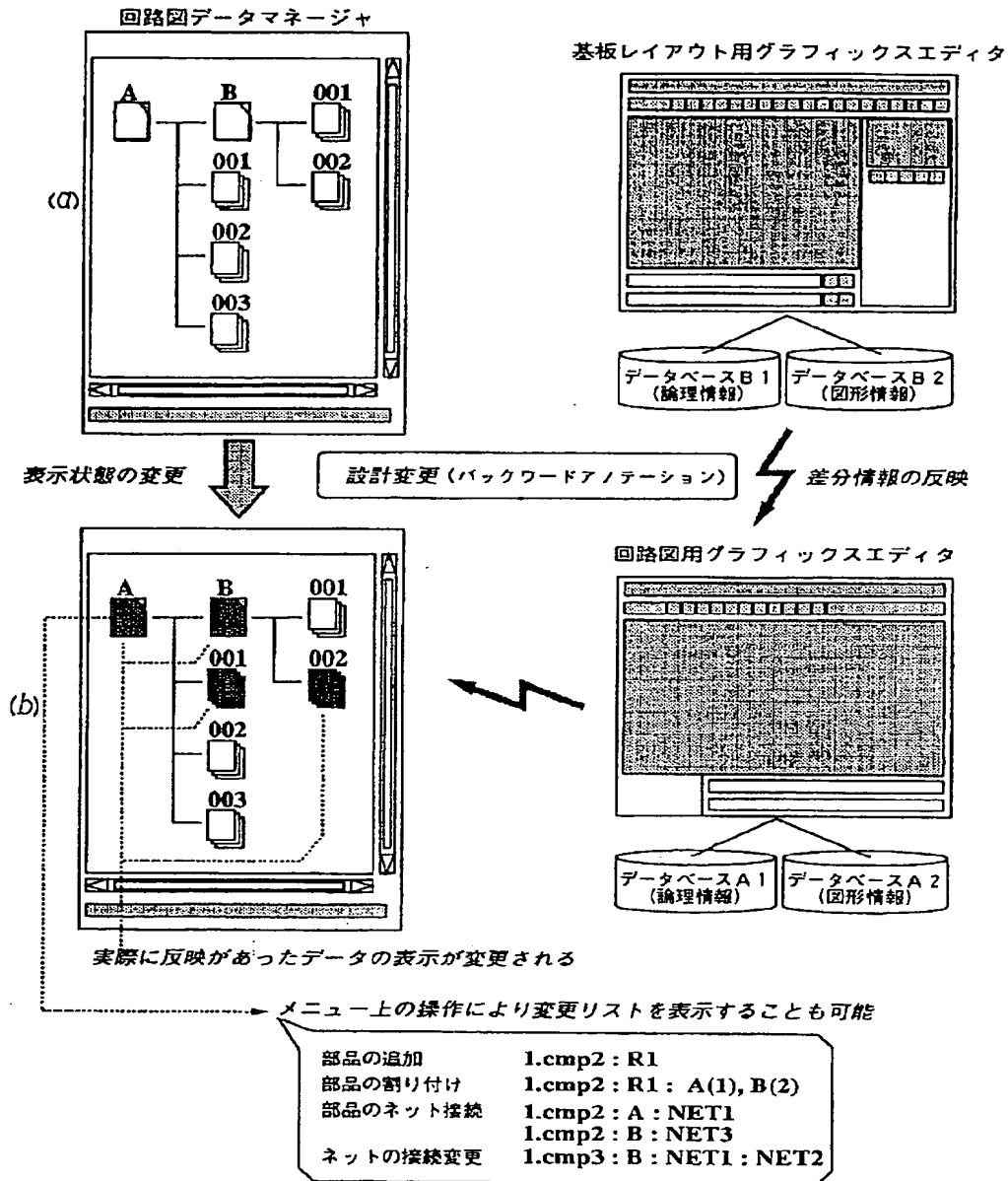
【図2】



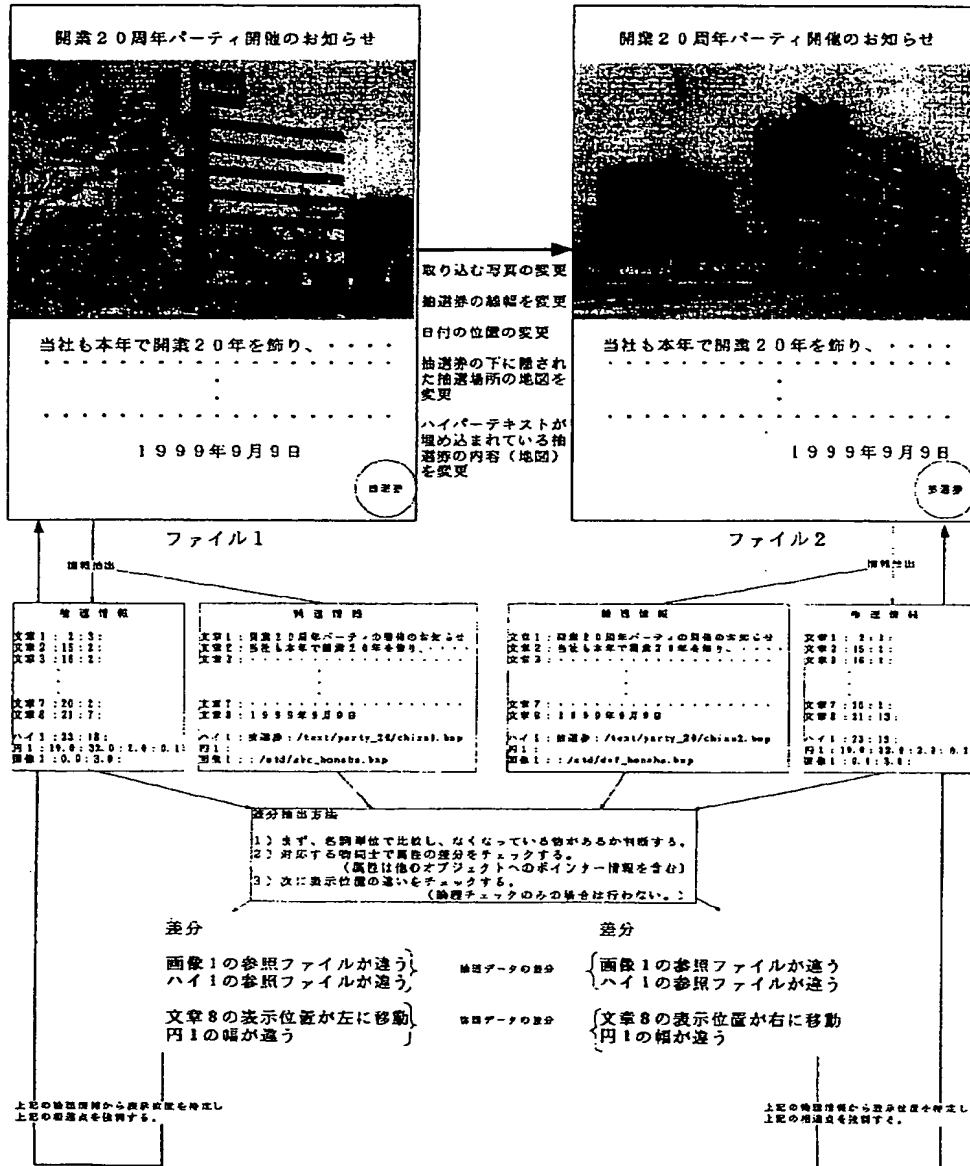
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.